

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-114567

(43) 公開日 平成7年(1995)5月2日

(51) Int.Cl. ⁶ G 0 6 F 17/30	識別記号 9194-5L	庁内整理番号 G 0 6 F 15/ 40	F I 3 7 0 D	技術表示箇所
--	-----------------	--------------------------	----------------	--------

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平5-262102	(71) 出願人 000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22) 出願日 平成5年(1993)10月20日	(72) 発明者 宮武 孝文 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内
	(72) 発明者 炭野 重雄 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内
	(72) 発明者 谷口 勝美 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内
	(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

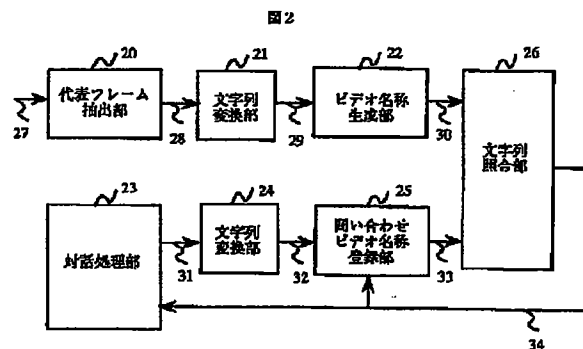
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ビデオの検索方法および装置

(57) 【要約】

【構成】 検索対象であるビデオはフレーム毎に逐次入力し、メモリ9に一時的に格納する。代表フレーム抽出部20はメモリ9のフレーム画像27から前後のフレーム画像を参照して場面変わりを検出し、検出時のフレーム画像28を抽出する。文字列変換部21はフレーム画像28をその特徴を反映した文字コード列29に変換する。そしてビデオ名称生成部22は順次、文字列変換部21から送られてくる文字コード列を一定の長さのシフトレジスタに記憶しておく。この中に記憶された文字コード列はビデオを構成するフレーム画像列に対応しておりこれをビデオ名称30として出力する。一方、ユーザは対話処理部23で問い合わせ用ビデオの登録、検索開始指示、検索結果の確認を行う。

【効果】 ビデオの検索が、ビデオの特徴量から導かれる文字列に基づく照合を行っており、ビデオ検索がテキスト検索のごとく高速に行なえる効果がある。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 検索対象であるビデオを入力し、該ビデオから代表のフレーム画像を抽出し、該フレーム画像の全体または部分から一つまたは複数の特徴量を計算し、該特徴量に対応したコードを割当て、該フレーム画像を該コードまたは一定の順序で並べたコード列で名称をつけ、該ビデオを該フレーム列に対応するフレーム名称列でビデオ名称を作成し、これを用いて照合することを特徴とするビデオの検索方法。

【請求項2】 請求項1記載の代表のフレーム画像は、場面変わりの先頭フレーム画像または一定間隔毎に入力したフレーム画像とすることを特徴とするビデオの検索方法。

【請求項3】 請求項1記載の特徴量は、ディジタル化された画像から計算することを特徴とするビデオの検索方法。

【請求項4】 請求項1記載の特徴量は、ディジタル化された画像およびフレーム列を構成するフレーム間の場面変わりの時間長から計算することを特徴とするビデオの検索方法。

【請求項5】 請求項1記載のコードの割当ては、特徴量を特定の範囲毎に区切り、特徴量がどの範囲に属するかで割り当てるコードを決定することを特徴とするビデオの検索方法。

【請求項6】 請求項1記載のコードは既存の文字コードを割り当てるようにすることを特徴とするビデオの検索方法。

【請求項7】 請求項1記載の特徴量に対応したコード割当ては、特徴量を特定の範囲毎に区切り、特徴量がどの範囲に属するかで割り当てるコードを決定し、該特徴量が該コードの範囲の境界近傍のときは補助コードを追加するようにすることを特徴とするビデオの検索方法。

【請求項8】 請求項1記載の問い合わせ用のビデオ名称は、問い合わせ用ビデオの代表のフレーム画像をユーザが指定することにより、半自動で作成することを特徴とするビデオの検索方法。

【請求項9】 請求項1記載の問い合わせ用のビデオが複数の場合、ユーザがビデオ名称を作成する時、ビデオの属性名を付加しておくことを特徴とするビデオの検索方法。

【請求項10】 請求項1記載のビデオ名称の照合は、代表のフレームを抽出した場合のみ行うことを特徴とするビデオの検索方法。

【請求項11】 請求項1記載のビデオ名称の照合は、代表のフレーム間の時間長が一定の範囲内の時のみ行うことを特徴とするビデオの検索方法。

【請求項12】 請求項1記載のビデオ名称の照合は、名称を構成するコード列間の比較で行うことを特徴とするビデオの検索方法。

【請求項13】 請求項8記載のコード列間の比較は、補

助コードがある場合、補助コードが意味するコードとの比較も行うことを特徴とするビデオの検索方法。

【請求項14】 請求項1記載の出力結果は、照合に成功した時刻情報、およびビデオ名称またはビデオ属性名のすくなくとも一つを含むことを特徴とするビデオの検索方法。

【請求項15】 請求項1記載の出力結果は、照合に成功した時の、時刻情報、ビデオ名称、ビデオ属性名のすくなくとも一つを含むことを特徴とするビデオの検索方法。

【請求項16】 請求項1記載の問い合わせビデオの名称の作成において、既に作成された問い合わせビデオの名称群で照合した結果、ビデオ全体の時間長が所定範囲内であって、いずれのビデオ名称とも一致しないビデオを新規問い合わせビデオの候補としてユーザに提示し、ユーザの判断によりビデオ名称、ビデオ属性を入力してあらたに問い合わせ用ビデオを追加することを特徴とするビデオの検索方法。

【請求項17】 請求項1記載の検索対象であるビデオは放送中の映像であり、照合すべきビデオは複数の場面からなるコマーシャルビデオであり、出力は放送時刻、コマーシャル名、スポンサー名のすくなくとも一つを含むことを特徴とするビデオの検索方法。

【請求項18】 ビデオを記憶媒体に蓄積する際、ビデオとともに、該ビデオから代表のフレーム画像を抽出し、該フレーム画像の全体または部分から一つまたは複数の特徴量を計算し、該特徴量に対応したコードを割当て、該フレーム画像を該コードまたは一定の順序で並べたコード列で名称をつけ、該ビデオを該フレーム列に対応するフレーム名称の列でビデオ名称を作成し、該ビデオ名称を索引情報として蓄積し、該記憶媒体の該索引情報とし、これを用いて照合することを特徴とするビデオの検索方法。

【請求項19】 ビデオ入力手段と、該ビデオの代表のフレーム画像を抽出する手段と、該フレーム画像の全体または部分から一つまたは複数の特徴量を計算する手段と、該特徴量に対応したコードを割当てる手段と、該フレーム画像をコードまたは一定の順序で並べたコード列で名称をつけ、該ビデオを該フレーム列に対応するフレーム名称列でビデオ名称を作成する手段、これを用いて照合手段を具備することを特徴とするビデオの検索装置。

【請求項20】 ビデオ再生装置において、ビデオ入力手段と、該ビデオの代表のフレーム画像を抽出する手段と、該フレーム画像の全体または部分から一つまたは複数の特徴量を計算する手段と、該特徴量に対応したコードを割当てる手段と、該フレーム画像をコードまたは一定の順序で並べたコード列で名称をつけ、該ビデオを該フレーム列に対応するフレーム名称列でビデオ名称を作成する手段、これを用いて照合手段を具備す

ることを特徴とするビデオ再生装置。

【請求項 21】放送受信機と、ビデオ入力装置と、ビデオ再生装置を備えたテレビジョンにおいて、ビデオの代表のフレーム画像を抽出する手段と、該フレーム画像の全体または部分から一つまたは複数の特徴量を計算する手段と、該特徴量に対応したコードを割当てる手段と、該フレーム画像をコードまたは一定の順序で並べたコード列で名称をつけ、該ビデオを該フレーム列に対応するフレーム名称列でビデオ名称を作成する手段、これを用いて照合手段を具備することを特徴とする

テレビジョン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は放送中のビデオまたはデータベース中のビデオの検索方法および装置に関し、特にビデオの特徴を手掛かりとした検索が高速に行えるビデオ検索方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年のマルチメディア情報処理システムではビデオやテキスト等様々な情報を蓄積してユーザに提示することが可能であるが、それらを検索する場合、キーワード等の言語による検索しか方法がなかった。この場合はキーワード付けの作業が必要であり、ビデオの各フレーム毎に付ける労力が大きい。さらにキーワードはデータベース構築者が自由に付けるものであるから、ユーザの視点がデータベース構築者と異なる場合にはこれらのキーワードが役に立たなくなるという問題がある。またビデオの場合はキーワード以外に画像独自の特徴から検索したいという要求があるが、画像の特徴量を手掛かりとして検索するためには膨大なフレーム数からなるビデオの特徴量とその問い合わせ用ビデオの特徴量との高速照合技術が必要であり、ビデオに適用できる照合技術はこれまで皆無であった。そのため従来のビデオ検索はユーザが早送りや巻き戻しの機能で再生しながら目で確認して探す方法しか実用的な手段はなかった。したがってビデオをデジタル化してデータベース化しても効率的な利用はできなかった。また放送中のビデオから特定の場面をキャッチするようなビデオ検索システムは存在しなかった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、ビデオ検索のためのキーワード付け作業を行うことなく、検索対象ビデオの特徴量と問い合わせビデオの特徴量との間で高速に照合可能なビデオ検索方法および装置を提供することにある。また対象ビデオは放送中のビデオおよびデータベース中のいずれも対応可能とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明では検索対象であるビデオを入力し、該ビデオから代表のフレーム画像を抽出し、該フレーム画像の

全体または部分から一つまたは複数の特徴量を計算し、該特徴量に対応したコードを割当て、該フレーム画像を該コードまたは一定の順序で並べたコード列で名称をつけ、該ビデオを該フレーム列に対応するフレーム名称列でビデオ名称を作成し、これを用いて問い合わせ用のビデオ名称と照合して結果を出力する。

【0005】上記代表のフレーム画像は、場面変わりの先頭フレームまたは一定間隔毎に入力したフレーム画像とする。そして特徴量は、デジタル化された画像やビデオのフレーム列を構成するフレーム間の時間長から計算する。また特徴量に対応したコードの割当は、特徴量を特定の範囲毎に区切り、特徴量がどの範囲に属するかで割り当てるコードを決定する。その際、コードは既存のアルファベットや漢字などのコードを割り当てる。また割当の際特徴量が区切られた範囲の境界近傍の場合には補助コードを追加しておく。

【0006】一方、問い合わせ用のビデオ名称もビデオの代表のフレーム列のコードから作成し、ユーザが該当するフレーム画像を指定することにより半自動で作成する。尚、問い合わせ用のビデオが複数ある場合はビデオの属性名を付加しておく。

【0007】そしてビデオ名称の照合は代表のフレーム画像を抽出した時に行うものとし、さらに代表のフレーム間の時間長が一定の範囲内の時のみ行う。ビデオ名称の実際の照合はコード列間の比較である。その比較の際、補助コードが存在する場合、その補助コードが意味する別のコードの可能性を考慮した比較を行う。

【0008】最後に照合の出力結果は、照合に成功した時刻情報、およびビデオ名称またはビデオ属性名のすくなくとも一つを含んでいる。

【0009】検索対象が放送中のビデオであって、照合すべきビデオが複数の場面からなるコマーシャルビデオの場合は、照合の出力は放送時刻、コマーシャル名、スポンサー名のすくなくとも一つとする。

【0010】また検索対象がデータベース中のビデオの場合、ビデオを記憶媒体に蓄積する際、ビデオとともに、該ビデオから代表のフレーム画像を抽出し、該フレームの全体または部分から一つまたは複数の特徴量を計算し、該特徴量に対応したコードを割当て、該フレーム画像を該コードまたは一定の順序で並べたコード列で名称をつけ、該ビデオを該フレーム列に対応するフレーム名称の列でビデオ名称を作成し、該ビデオ名称を索引情報として蓄積し、該記憶媒体の該索引情報と予め用意したビデオの名称の列とを照合するようにする。

【0011】以上の検索方法を実現する装置は、ビデオ入力手段と、該ビデオの代表のフレーム画像を抽出する手段と、該フレームの全体または部分から一つまたは複数の特徴量を計算する手段と、該特徴量に対応したコードを割当てる手段と、該フレーム画像をコードまたは一定の順序で並べたコード列で名称をつけ、該ビデオを該

フレーム列に対応するフレーム名称列でビデオ名称を作成する手段と、該ビデオ名称と予め用意した問い合わせ用のビデオ名称とで照合する手段から構成する。

【0012】

【作用】上記の方法により、本発明では代表のフレーム画像は、場面変わりの先頭フレーム画像または一定間隔毎に入力したフレームに限定しているので、同様のコード列が並んだ文字数の長いビデオ名称となるのを防ぐことができ、結果的に照合時間を短縮できる効果がある。またビデオの特徴量から導かれる名称に基づく照合を行っており、ビデオ検索がテキスト検索のごとく単純な文字列照合としているため高速に行なえる。ビデオの照合には通常、特徴量同士の数値演算に基づく評価関数で類似度を決定するしか従来は方法がなく、そのため計算に時間がかかっていたが、本発明では照合時、その計算が不要となっており原理的に従来方法よりも高速である。また特徴量はデジタル化された画像やフレーム間の時間長から計算される単純なものであり実時間で計算できる。そしてコードの割当は特徴量がどの範囲に属するかで割り当てるだけの簡単なものであり割当に要する時間が少ない。さらにコードは既存の文字コードを割り当てることにより、汎用の文字列照合の機構が利用可能でありビデオ検索のための特殊な照合機構を新たに開発することが不要となる。

【0013】そしてまたコード割当の際、隣接するコードに特徴量の値が近い場合、補助コードを追加して照合時に許容範囲をひろげるので、検索漏れ等、性能の劣化を抑止できる。

【0014】一方、問い合わせ用のビデオ名称が複数の場合にはビデオの属性名を付加することにより、複数の問い合わせ用ビデオのどれと照合がとれたかをユーザがビデオの属性名をみることにより容易に理解することが可能となる。

【0015】そしてビデオ名称の照合は代表のフレーム画像を抽出したときだけであり、さらに該フレーム間の時間長が一定の範囲内の時のみ行うので、照合回数を削減できる効果がある。

【0016】そして照合の出力結果は、照合に成功した時刻情報、およびビデオ名称またはビデオ属性名のすくなくとも一つを含んでおり、ユーザは後からビデオ検索結果をまとめて整理することが容易である。

【0017】検索対象が放送中のビデオであって、照合すべきビデオが複数の場面からなるコマーシャルビデオの場合に放送時刻、コマーシャル名、スポンサー名のすくなくとも一つが照合結果として出力されるので、種類別のコマーシャルの放送回数やその放送時における視聴率等とリンクさせた統計情報が自動的に求められるようになる。また検索対象がデータベース中のビデオの場合、フレーム名称等を索引情報として付加しておくことにより、検索時に特徴量の計算が省略できるのでさらに

高速な照合が実現できる。

【0018】以上の検索方法を実現する装置は、ビデオ入力手段と、代表のフレームを抽出する手段と、特徴量を計算する手段と、コードを割当てする手段と、ビデオ名称を作成する手段と、ビデオ名称を照合する手段から構成されており、これはビデオ入力機能をもつ汎用のワークステーションで実時間処理が実現可能であり安価なビデオ検索装置が達成される。

【0019】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図を用いて説明する。

【0020】図1は、本発明を実現するためのシステム構成の概略ブロック図の一例である。1はCRT等のディスプレイ装置であり、コンピュータ2の出力画面を表示する。コンピュータ2に対する命令は、ポインティングデバイス3やキーボード4を使って行うことができる。5のビデオ再生装置は、光ディスクやビデオデッキ等である。ビデオ再生装置5から出力される映像信号は、逐次、6のビデオ入力装置によってデジタル画像データに変換され、コンピュータに送られる。また場合によっては放送中の映像を取り込むことも可能あり、放送受信機7からの映像信号をビデオ入力装置6へ入力する。コンピュータ内部では、デジタル画像データは、インタフェース8を介してメモリ9に入り、メモリ9に格納されたプログラムに従って、CPU10によって処理される。10が扱うビデオがビデオ再生装置5から送られている場合は各フレーム画像には、ビデオの先頭から順に番号（フレーム番号）が付けられている。フレーム番号を制御線2によってビデオ再生装置に送ることで、当該場面のビデオが再生される。また放送受信機7から送られてくるビデオの場合、フレーム番号はないので必要に応じて画像を取り込んだ時刻を記録してフレーム番号の代わりに使用する。コンピュータ内部処理の必要に応じて、各種情報を12の外部情報記憶装置に蓄積することができる。メモリ9には、以下に説明する処理によって作成される各種のデータが格納され、必要に応じて参照される。

【0021】図2は本発明のビデオ検索処理の1実施例の全体ブロック図であり、コンピュータ2の内部で実行される。本発明では検索対象であるビデオはフレーム毎に逐次入力し、メモリ9に一時的に格納する。代表フレーム抽出部20はメモリ9のフレーム画像27から前後のフレーム画像を参照して場面変わりを検出し、検出時のフレーム画像28を抽出する。文字列変換部21はフレーム画像28をその特徴を反映した文字コード列29に変換する。そしてビデオ名称生成部22は順次、文字列変換部21から送られてくる文字コード列を一定の長さのシフトレジスタに記憶しておく。この中に記憶された文字コード列はビデオを構成するフレーム画像列に対応しておりこれをビデオ名称30として出力する。一

方、ユーザは対話処理部23で問い合わせ用ビデオの登録、検索開始指示、検索結果の確認を行う。ユーザが指定した代表フレーム画像は文字列変換部24で21の処理と同じく文字コード列32に変換する。問い合わせビデオ名称登録部25は複数の代表フレーム画像の文字コード列32を問い合わせビデオ名称として、属性とともに記憶管理する。属性とはビデオの制作者名、制作年月日、場所、登場人物、目的、動作、などビデオに関連した情報である。これらはユーザが対話処理部23で入力する。

【0022】尚、登録できるビデオ名称は複数である。文字列照合部26では検索対象のフレーム画像から順次生成したビデオ名称30と問い合わせビデオ名称登録部25に登録されている複数のビデオ名称33との間で、名称を構成している文字コード間の照合を行う。そして名称が一致していれば、検索に成功したものとして、検索結果34を出力する。検索結果は、検索に成功したビデオの属性や検索に成功したフレーム番号あるいは検索に成功した時刻情報である。検索結果34は対話処理部23に戻され、ユーザが確認する。

【0023】また検索結果34は問い合わせビデオ名称登録部25に通知され、検索の履歴情報を自動的に更新する。

【0024】本実施例ではビデオを文字列変換部で名称付けすることにより、ビデオとビデオの照合問題を名称と名称の文字列照合問題に置き換えており、テキスト検索のように、ビデオが高速に検索できる効果がある。従来のビデオとビデオの照合では特徴量同士の評価関数で類似度を決定するより方法がなく、照合に時間がかかる問題があったが、本発明によってこの問題が解決された。また複数の代表フレームの文字列を直列に接続して長い文字列の名称で一致をとることにより、多種類のビデオの照合にも対応できる。

【0025】図3はビデオの名称付けの方法の一つの実施例を示したものである。まずある長さの問い合わせビデオ35をユーザが選択する。そしてその中の代表フレーム画像36をユーザが必要なフレーム数だけ指定する。そして各フレーム画像を複数のブロックに分割してその中で幾つの特徴量37を計算して特徴ベクトルとする。特徴ベクトルの要素としては、画像の特定色の面積、代表フレーム間の時間長、ビデオに付帯している音の強さの積分値、音の一定強さ以上の時間長などである。尚、ここで述べた特徴以外でもビデオの特徴を記述したノイズに強いものであれば特徴として採用できる。さて各ブロックで求めた特徴ベクトルはすべて集めて特徴ベクトル列38を構成する。そして特徴ベクトルの要素の値域を幾つかに区分して、要素の値がどの区分に入るかで区分に割り当てられているアルファベットの文字コードに変換する。すべての特徴ベクトルの要素を文字コードに置き換え一列に並べることで問い合わせビデオ

名称39が生成できる。

【0026】本実施例では画像をブロックに分割しているが、もちろん画面全体で1ブロックとすることも可能である。ブロックの個数、特徴ベクトルの要素の数、要素の種類、等を変更することにより、検索目的に柔軟に対応可能である。たとえば同一ビデオの検索、類似したビデオの検索、シナリオのテンポが一致しているビデオの検索、色の構成が似ているビデオの検索、構図が一致しているビデオの検索等ユーザの好みの検索目的に対応できる。

【0027】図4はユーザとの対話に利用する表示画面の一実施例である。ビデオのフレーム画像はコンピュータのディスプレイ上のモニタウインドウ40に再生表示される。同じ画面上に表示されるウインドウには、40のほか、代表フレーム画像の抽出結果を一覧にして表示するウインドウ41、問い合わせビデオの属性を入力するテキストウインドウ42、検索時に使用する特徴の種類を指定するウインドウ43、検索結果を表示するウインドウ44などがある。これらのウインドウは、ポインティングデバイス3の一つであるマウスを使って自由に動かせるカーソル45を操作して画面上の任意の位置に移動できる。テキストの入力にはキーボード4を用いる。ボタン40-1は、ビデオの再生状態を制御するためのボタンで、マウスでクリックすると、ビデオの再生や早送り・巻き戻しといった制御ができる。また、再生するシーンについては、ウインドウ41に一覧表示されている代表フレーム画像をクリックすることによって連動的に選択を行うことができる。そのとき、再生するビデオは、コンピュータに接続されたビデオ再生装置5が出力するビデオを用いることもできるし、外部情報記憶装置に登録されたデジタル化されたビデオでもよい。ビデオ再生装置5の場合には、シーンの先頭のフレーム番号をビデオ再生装置に送り、そのフレーム番号に対応するシーンから再生を開始する。そして、シーン末尾のフレーム番号に到達した時点で再生を中断する命令をビデオ再生装置5に送る。デジタル化されたビデオの場合は、例えば、図5に示す構造体50で表されるビデオデータから、シーン先頭のフレーム番号に対応するビデオデータを抽出してグラフィックデータとして表示する。尚、構造体50には画像データに付随した音データも格納されており、これをスピーカ1-1に出力することもできる。1フレーム分の表示処理が終了すると、次のフレームの表示処理を連続して行い、これにより動画像の表示とする。表示処理に要する時間に合わせ、一定時間あたりに表示するフレーム画像の枚数を調節し、ビデオが早送り気味になったりスロー気味になったりしないようにする。またモニタウインドウ40には放送受信機7からのビデオの表示も行える。

【0028】ユーザが図4の画面を用いてビデオの検索を行う操作手順を以下のべる。まず問い合わせビデオの

10

20

30

40

50

指定を行うためにウィンドウ41に並んだ代表フレームを幾つかマウスでクリックして選択する。次にテキストウィンドウ42で、選択したビデオのタイトルや人名等、属性情報をキーボードから入力し登録する。尚、登録数は任意である。次に検索条件に使う特徴量としてシーンの時間長、色、音、分割ブロック数等のうちどれとどれを採用するかをウィンドウ43で指定する。43の中にはdetailボタン43-1があり、これをクリックすると詳細なウィンドウが開かれて、指定した特徴量の値域をユーザの好みに応じて決定できる。尚、この操作は変更要求があるときのみ行う。通常は予めシステムが設定した特徴量で検索を行う。さて検索条件が整ったあとは、検索範囲を指定する。この操作はテキストウィンドウ42の中のmodeボタン42-1をクリックし、検索範囲指定モードにすることによって、ビデオの種類や検索時間帯が指定できる。最後にユーザは検索開始要求を出す。これもmodeボタン42-1をクリックして検索要求モードにして、OKボタン42-2をクリックすることで行う。システムを検索処理を開始し、求めた結果をウィンドウ44に表示する。表示内容は属性情報、時間情報等である。

【0029】本実施例ではユーザは問い合わせビデオの指定を代表フレームを見ながらマウスで指定する簡単な操作で行えるので、パターンの特徴を詳細にキーワードに変換する作業が不要となる。また時間長の特徴、音の特徴、色の特徴等ユーザの好みに応じて変更が可能であり広範な検索の用途に対応できる。

【0030】図6は図2の対話処理部23の一実施例である。全体制御部60はユーザとの対話と各処理部の制御を行う。処理部はビデオ表示処理部61、問い合わせビデオ指定部62、属性入力処理部63、検索特徴カスタマイズ部64、検索結果表示部65からなる。ビデオ表示処理部61はモニタウィンドウ40でのビデオ再生を実行する。問い合わせビデオ指定部62はウィンドウ41での代表フレーム画像の一覧表示を行い、ユーザがマウスで選択した代表フレームのデジタル画像31を出力する。属性入力処理部63はモード切り換えにより、3つの処理をウィンドウ42を介して行う。まず一つ目は問い合わせビデオの属性をキーボードから入力する処理である。二つ目は検索範囲を設定する処理である。例えばビデオ再生装置5の検索開始フレーム番号と終了フレーム番号である。放送受信機7のビデオを検索する場合は、チャンネル番号、検索開始時間、検索終了時間である。三つめは検索開始指令の発行である。検索結果表示部65は検索結果34入力してウィンドウ44に表示する。

【0031】図7は図2の文字列変換部24の一実施例である。対話処理部23から送られたデジタル画像31をブロック毎に分けて特徴量計算部70が特徴ベクトルを計算する。特徴ベクトルの各要素は値が0から10

0の範囲になるように正規化し、その要素74を出力する。文字コード割当部4は要素74を文字変換テーブル72を参照して値と文字コードを対応させ文字コード75を出力する。その際要素74の値が文字変換テーブル72の範囲の中央の付近の値ではなく隣接した範囲との境界近傍であるときはその旨文字コードに反映させておく。文字変換テーブル73は72と同じ構成であるが境界部の範囲とそれに対応した補助コードが格納してある。例えば要素の値が10の場合は文字変換テーブル72を参照して文字コード「a」が割り当てられ、それを文字コード75として出力する。この場合文字変換テーブル73には該当する範囲がないので補助コードは出力しない。また例えば要素の値が56の場合は文字コード「c」を同様に文字コード75として出力する。この場合文字変換テーブル73には該当する範囲があり、補助コード「C」を続いて出力する。

【0032】この実施例では、特徴ベクトルの要素の値が文字コード決定のための範囲の境界付近の場合、その旨通知するための補助コードが出力される。これにより例えばある要素の文字コードがaAの場合ノイズの要因等で変動することがあってもaまたはbと解釈することが可能となり、照合時の安定度が増加する。

【0033】図8は図2の問い合わせビデオ名称登録部25の一実施例である。文字コード80はビデオ名称登録管理部80の管理下のリスト81で連結された記憶部に登録される。対話処理部23でユーザが入力した属性とともに属性データ82、文字列コードデータ83として記憶される。その際、検索履歴データ84は初期化される。尚、検索履歴データ84は検索結果34が入力されると、検索時刻の登録、検索回数の更新等を行う。照合のためのビデオ名称33はリスト81から順次文字列コードデータ83から読み出し出力する。

【0034】この実施例では複数の問い合わせビデオの照合が可能であるとともに、検索履歴を管理できるので、発生頻度に基づく問い合わせビデオの更新処理等が可能になる。たとえば全く検索されなかった問い合わせビデオはリストからはずして新たにユーザが登録しなおすことなどに利用できる。

【0035】図9は図2の代表フレーム抽出部20の一実施例である。検索対象の入力ビデオ27の場面変わりを自動検出して、その時の画像を代表フレーム画像28として出力する。

【0036】まず現在取り込んだフレームの画像90からカラーヒストグラム特徴91を求める。それと前のフレームで求めたカラーヒストグラム特徴92とを比較部93で比較し、ヒストグラム特徴が類似していれば同一場面、そうでなければ場面変わりと判断する。場面変わりの場合、画像90を代表フレーム画像28として出力する。

【0037】この実施例では自動的に場面変わりが検出

できるが、長時間場面変わりが発生しない場合は一定時間経過毎に画像 90 を代表フレーム画像 28 として出力するようにしても良い。

【0038】代表フレーム画像 28 は図 2 の文字列変換部 21 でフレーム単位に文字コード 29 に変換される。この文字列変換部 21 は図 7 で説明した文字列変換部 24 と同一であるので説明は省略する。

【0039】図 10 は図 2 のビデオ名称生成部 22 の一実施例である。代表フレーム画像の検出毎に時系列に送られてくる文字列コード 29 を、問い合わせビデオ名称群の中の最長文字数を収容できる長さのシフトレジスタ 100 に左から順次右へシフトしながら入力する。シフトレジスタ 20 の中には照合すべきビデオ名称が切り出されて常に格納されている状態になる。この場合ビデオ名称はシフトレジスタの右側が先頭文字となる。このシフトレジスタの内容を検索対象のビデオ名称 30 として出力する。

【0040】図 11 は図 2 の文字列照合部 25 の一実施例である。この文字列照合部の動作は代表フレーム抽出時のみ行う。まず検索対象のビデオ名称 30 と問い合わせのビデオ名称 33 を入力して文字コード列比較部で名称が一致するかどうかを比較する。この比較には 2 次元参照テーブル 111 を利用する。テーブルの縦軸がビデオ名称 30 からの補助コードを含んだ一つのコードに対応し、横軸が問い合わせビデオ名称 33 からの補助コードを含んだ一つのコードに対応しており、交差位置のテーブルの値を参照し、それが 1 なら一致、0 なら不一致である。一致していればさらに次のコードを 30、33 からとりだし、順次比較してゆく。問い合わせビデオ名称を構成する全てのコードが一致すれば、ビデオの検索に成功したことになり、検索結果 34 を出力する。そして残りの問い合わせビデオ名称の照合は打ち切る。一方、コードの不一致を検出するとその時点で、次の問い合わせビデオ名称の照合に移る。

【0041】この実施例によればコードの一致検出にを 2 次元参照テーブル 111 を利用しており、補助コードのついた文字コードの比較が高速に行える。また不一致を検出した時点で照合を打ち切り次の問い合わせビデオ名称の照合に移るので、問い合わせビデオの数が多くても高速に照合可能である。例えば放送中のビデオの全てのコマーシャル部分を検索する場合でも実時間の照合が可能となる。

【0042】また検索対象が放送中のビデオであって、照合すべきビデオが複数の場面からなるコマーシャルビデオの場合には放送時刻さらにはコマーシャル名、スポンサー名も問い合わせビデオ名称登録部のリストの属性を参照して検索結果として出力できることは言うまでもない。

【0043】図 12 は本発明のビデオ検索処理の別の実施例の全体ブロック図であり、コンピュータ 2 の内部で

実行される。図 2 のビデオ検索処理の実施例も高速に実行できるが実時間処理すなわち 1 秒間に 30 フレームの速度が限界である。その限界を越えるのためのものが図 12 である。図 2 の代表フレーム抽出部 20 と文字列変換部 21 を廃止し、代わりに代表フレームの文字列入力処理部 120 を設定したところが異なっている。文字列入力処理部 120 は予めインデックスとして外部情報記憶装置 11 に格納しておいた検索対象ビデオの代表フレームの文字列を入力してそれをビデオ名称生成部 121 に照るだけである。ワークステーションの磁気ディスクの転送速度が例えば 10 Mバイト/秒とし代表フレーム 1 枚あたりの文字列のバイト数を 10 バイトとすると代表フレーム数 100 万枚を 1 秒間で入力できる。ビデオの代表フレームは場面変わりが平均 5 秒に一回程度であるので、結局 500 万倍の再生速度でビデオを入力していることになる。実際の速度は文字列照合部 125 の処理で決定される。1000 個の問い合わせビデオがある場合、最悪の場合 1 万バイトの照合が発生するが、ワークステーションの速度で 100 万バイト照合あたり 1 秒かかるすると、これを 1/100 秒で実行できる。従って本発明のようなインデックスを持たせる方法では、最終的に 500 倍速の再生速度でビデオ検索を行っているのと同等の効果がある。また検索対象ビデオのインデックスである代表フレームの文字列パターンのうち、発生頻度の高いものを抽出することにより、専門家のビデオ作成のノウハウを獲得することができる。

【0044】尚、本発明は、ビデオ再生装置や、ビデオ再生装置付きのテレビジョンに対して組み込むことも可能である。

【0045】

【発明の効果】本発明によれば、ビデオの検索が、ビデオの特徴量から導かれる文字列に基づく照合を行っており、ビデオ検索がテキスト検索のごとく高速に行なえる効果がある。また特徴量はデジタル化された画像やフレーム間の時間長から計算される単純なものでありビデオ再生の実時間で計算できる効果がある。そしてそれらを予め計算して外部情報記憶装置に記憶しておくことにより、ビデオ再生の実時間よりさらに高速に処理できる効果がある。また本発明ではユーザは問い合わせビデオの指定を代表フレーム画像を見ながらマウスで指定する簡単な操作で行えるので、パターンの特徴を詳細にキーワードに変換する作業が不要となる効果がある。さらに検索対象ビデオのインデックスに基づいて、発生頻度の高い文字列パターンを抽出することで、専門家のビデオ作成のノウハウが獲得できる。さらに本発明はビデオ入力機能をもつ汎用のワークステーションシステムで実時間処理が実現可能であり、安価なビデオ検索装置が達成できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例におけるビデオ検索のシステ

ム構成の概略ブロック図である。

【図2】本発明のビデオ検索処理の実施例の全体ブロック図である。

【図3】ビデオの文字列による名称付け方法の一実施例を示す図である。

【図4】ユーザとの対話に利用する表示画面の一実施例を示す図である。

【図5】デジタル化されたビデオのデータ構造の図である。

【図6】図2の対話処理部23の一実施例を示す図である。

【図7】図2の文字列変換部24の一実施例を示す図である。

【図8】図2の問い合わせビデオ名称登録部25の一実施例を示す図である。

【図9】図2の代表フレーム抽出部20の一実施例を示す

*す図である。

【図10】図2のビデオ名称生成部22の一実施例を示す図である。

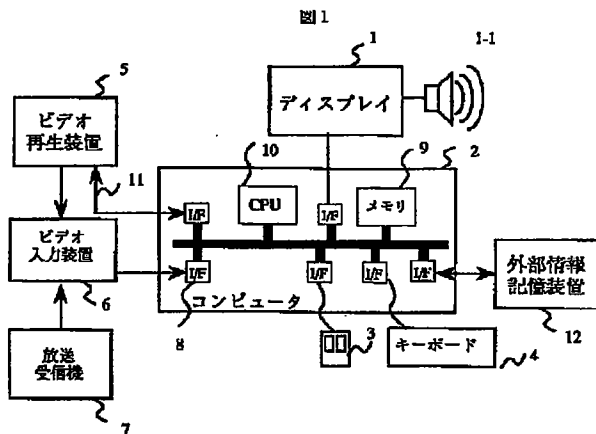
【図11】図2の文字列照合部25の一実施例を示す図である。

【図12】本発明のビデオ検索処理の別の実施例の全体ブロック図である。

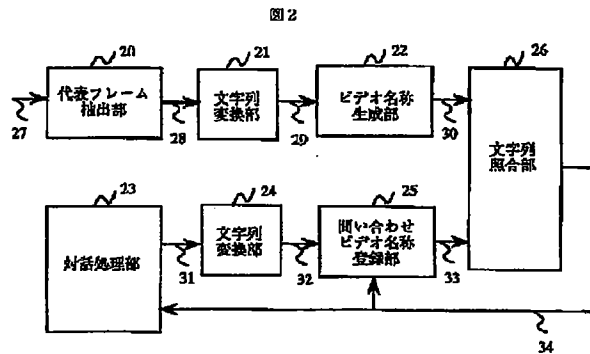
【符号の説明】

1…ディスプレイ、2…コンピュータ、3…ポインティングデバイス、4…キーボード、5…ビデオ再生装置、6…ビデオ入力装置、7…放送受信機、11…外部情報記憶装置、20…代表フレーム抽出部、21、24…文字列変換部、22…ビデオ名称生成部、23…対話処理部、25…問い合わせビデオ名称登録部、26…文字列照合部。

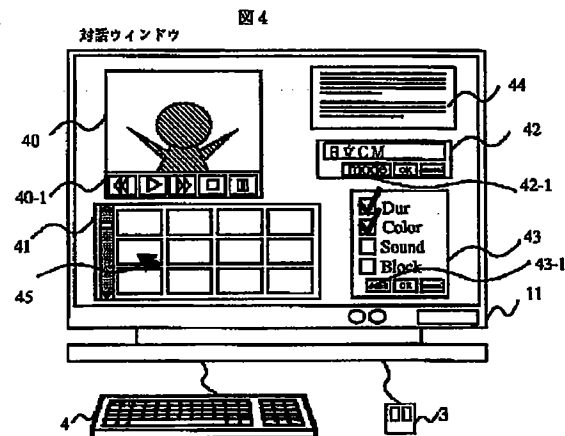
【図1】



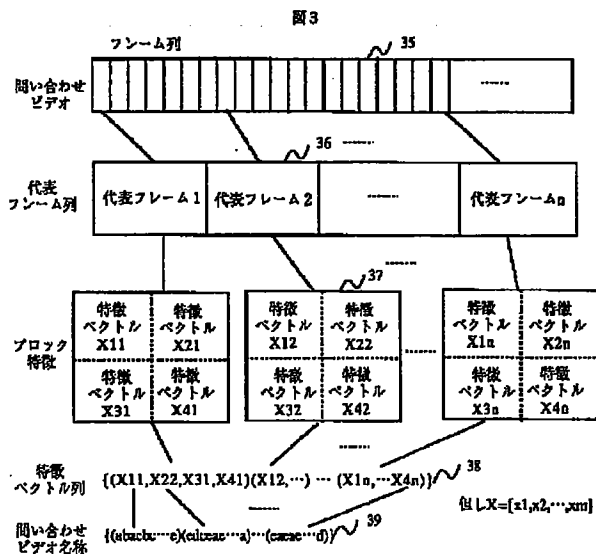
【図2】



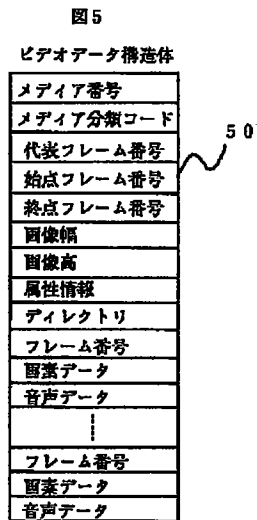
【図4】



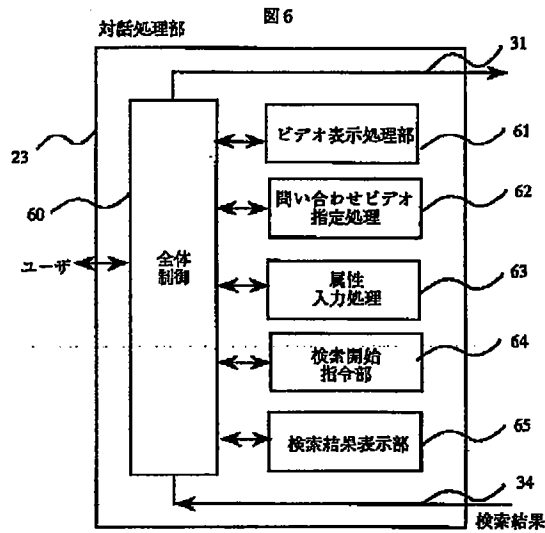
【図3】



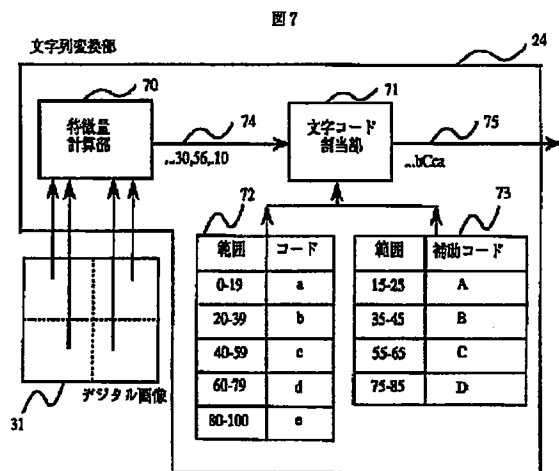
【図5】



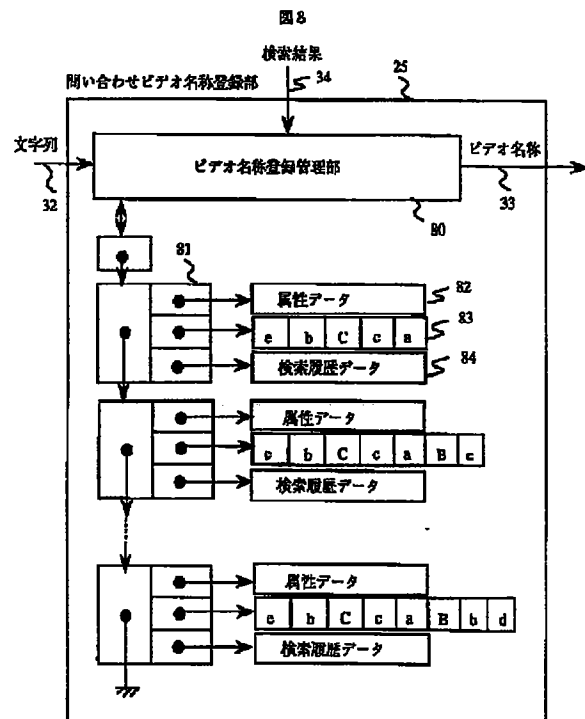
【図6】



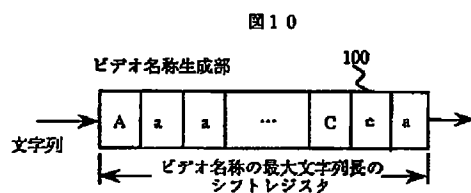
【図7】



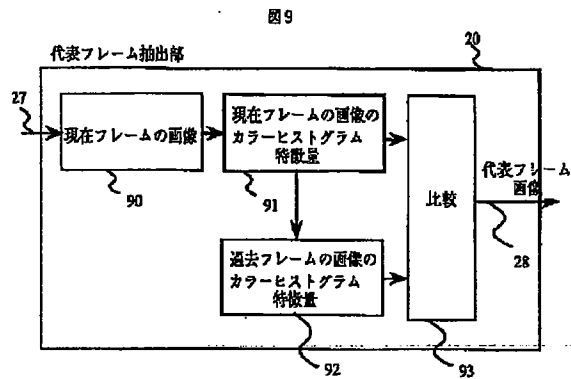
【図8】



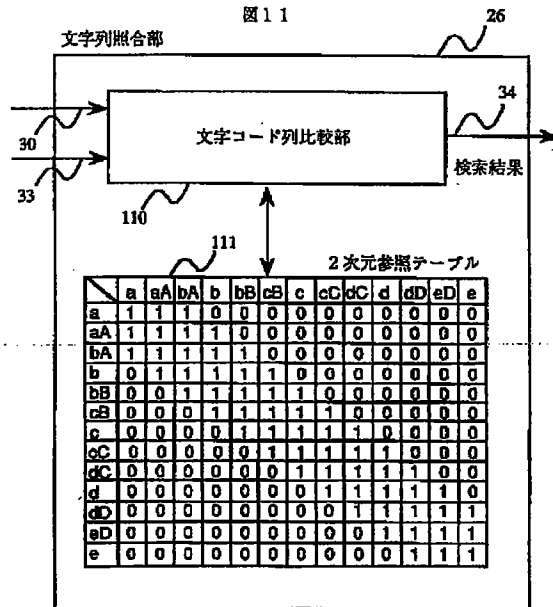
【図10】



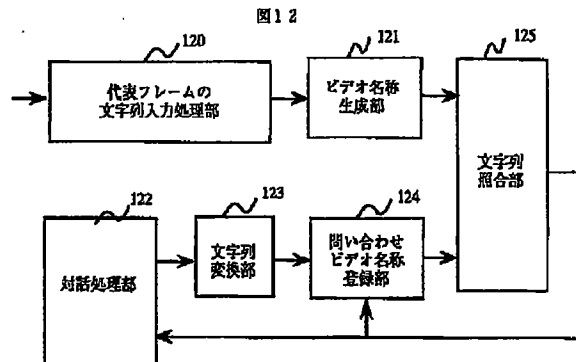
【図9】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 長坂 晃朗
東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 生澤 満
東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 上田 博唯
東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第6部門第3区分
【発行日】平成13年8月17日(2001.8.17)

【公開番号】特開平7-114567
【公開日】平成7年5月2日(1995.5.2)
【年通号数】公開特許公報7-1146
【出願番号】特願平5-262102
【国際特許分類第7版】

G06F 17/30

【FI】

G06F 15/40 370 D

【手続補正書】

【提出日】平成12年9月27日(2000.9.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 検索対象のビデオを入力し、該ビデオからフレーム画像を抽出し、該フレーム画像の特徴量を計算し、該特徴量に対応して該フレーム画像をコード化し、該ビデオを該フレーム画像の列に対応してコード列化し、該コード列と予めデータベースに格納された複数のビデオに対応するコード列とを照合することを特徴とするビデオの検索方法。

【請求項2】 請求項1記載の照合は、コード列を構成す

るコード単位に行うことを特徴とするビデオの検索方法。

【請求項3】 請求項1記載のフレーム画像は、場面変わりの先頭フレーム画像であることを特徴とするビデオの検索方法。

【請求項4】 請求項1記載のフレーム画像は、一定時間間隔毎に抽出したフレーム画像とすることを特徴とするビデオの検索方法。

【請求項5】 請求項1記載の特徴量の計算は、上記フレーム画像をブロック分割し、各ブロック毎の色特徴量を計算することを特徴とするビデオの検索方法。

【請求項6】 ビデオを入力し、該ビデオからフレーム画像を抽出し、該フレーム画像の特徴量を計算し、該特徴量に対応して該フレーム画像をコード化し、該ビデオを該フレーム画像の列に対応してコード列化することを特徴とするビデオの名称付け方法。